

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000946

International filing date: 19 January 2005 (19.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-077337  
Filing date: 18 March 2004 (18.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 10 March 2005 (10.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

19.01.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2004年 3月18日  
Date of Application:

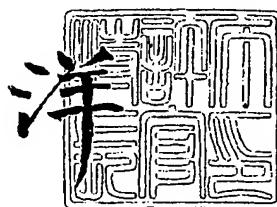
出願番号      特願2004-077337  
Application Number:  
[ST. 10/C]:      [JP2004-077337]

出願人      JFEスチール株式会社  
Applicant(s):

2005年 2月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2005-3015144

【書類名】 特許願  
【整理番号】 2003S01654  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H05B 6/10  
C21D 1/10  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 JFEスチール株式会社  
内  
【氏名】 杉岡 正敏  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 JFEスチール株式会社  
内  
【氏名】 松岡 俊夫  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 JFEスチール株式会社  
内  
【氏名】 日野 善道  
【特許出願人】  
【識別番号】 000001258  
【氏名又は名称】 JFEスチール株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100116230  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 中濱 泰光  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 002347  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0304196

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

厚鋼板を移動させる搬送ラインと、前記搬送ライン上に高周波誘導加熱により、厚鋼板を熱処理する誘導加熱装置を備えた厚鋼板の熱処理装置であって、前記誘導加熱装置の出側の搬送ロールに対向して所定の圧下力を有するピンチロールを設けた厚鋼板の熱処理装置において、前記ピンチロールと前記搬送ロールを結線し、閉回路化したことを特徴とする厚鋼板の熱処理装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】厚鋼板の熱処理装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送ライン上を移動する被加熱体の周囲を誘導加熱コイルで取り囲んで高周波誘導加熱する誘導加熱装置を備えた厚鋼板の熱処理装置に関し、移動加熱中の被加熱体と搬送ローラの間で発生するスパークの防止に優れるものに関する。

【背景技術】

【0002】

誘導加熱コイルにより被加熱体を高周波誘導加熱（移動加熱）する加熱装置には、熱間圧延鋼材の側端部を部分的に加熱する装置や、被加熱体の周囲を誘導加熱コイルで取り囲んで被加熱体全体を高周波誘導加熱する装置などがある。

【0003】

厚板製造においては、熱間圧延機と冷却装置および熱処理装置を同一ライン上に配置すると生産能力が著しく増大するため、小型でライン上に配置可能な高周波誘導加熱装置を熱処理装置として用いる厚板製造設備が開発され、実用化されている。

特許文献1は厚鋼板の熱処理方法および装置に関し、熱間圧延後の厚鋼板を圧延機出側に設けた冷却装置で加速冷却した後、誘導加熱装置で熱処理する製造ラインが記載され、誘導加熱装置としてソレノイド型誘導加熱装置やトランスバース型誘導加熱装置を用いることが示されている。

【0004】

高周波誘導加熱（移動加熱）する加熱装置では、被加熱体と搬送ローラの間でスパークが発生し、被加熱体裏面の側縁部分が損傷し、搬送ローラ表面にスパーク痕を生じる場合があり、その防止のため種々の技術が提案されている。

【0005】

特許文献2は、熱延鋼板等金属板の側端部を部分的に誘導加熱する際、誘導起電流により金属板と搬送ロール間で発生するスパークを防止する技術に関する。誘導加熱装置と搬送ロールとの間の鋼板側端部に、電気的に接地したサイドロールを接触させることにより。誘導起電流の搬送ロール上までの広がりを抑制し、スパークを防止する。

【0006】

特許文献3は、連続鋳造された薄スラブなどの熱間圧延鋼材をソレノイド型誘導加熱コイルで取り囲んで高周波誘導加熱する装置に関し、スパイラル状にリード角をもって巻きまわすことによる偏心磁束に起因する循環電流を、コイル巻線の巻き方の工夫により防止し、循環電流による鋼板と搬送ロール表面間で発生するスパークを防止することが記載されている。

【特許文献1】特開2003-13133号公報

【特許文献2】特開平9-38712号公報

【特許文献3】特開平11-233247号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1記載の、搬送ライン上を移動する厚鋼板の周囲を誘導加熱コイルで取り囲み、高周波誘導加熱する方法は、熱処理炉の雰囲気加熱のように鋼板が均一に加熱されないので、鋼板の上反りなど歪みを生じやすい。

【0008】

鋼板の歪みは搬送に支障を生じたり、更に、誘導加熱する場合の鋼板の均一加熱を困難にするので、誘導加熱装置の出側において矯正されなければならない。

【0009】

また、誘導加熱装置により鋼板を加熱する場合は、加熱が終了した鋼板が誘導加熱装置から搬出されるにつれて、磁束の一部も鋼板とともに引き出され、漏れ磁束となる。

## 【0010】

漏れ磁束は鋼板から搬送ロールにかけての閉回路を流れる誘導電流を発生させ、鋼板と搬送ロールとの間に空隙が生じると誘導電流によりスパークが発生し、鋼板端部や搬送ロール表面にスパーク痕が発生する。

## 【0011】

図4、5は鋼板の誘導電流により鋼板と搬送ロール間でスパークが発生する様子を説明する図で、誘導加熱装置3には磁束の漏洩を防止するシールドプレート31が取り付けられているが、漏洩磁束Aが鋼板5の搬出によって引き出され、鋼板5と搬送ロール6間に誘導電流ループBを形成する。

## 【0012】

鋼板5は誘導加熱による歪みを有することが多いため、鋼板5と搬送ロール6の接触点Cに間隔dが生じ、スパークが発生する（図5）。

## 【0013】

鋼板5が厚鋼板の場合、誘導加熱による鋼板の歪みが大きいため特許文献2に記載された、接地されたサイドロールを鋼板端部に接触させ、誘導電流を消滅させることは難しく、特許文献3記載の方法も、既存の設備に適用することはできない。

## 【0014】

本発明は漏洩磁束で鋼板から搬送ロールに形成された誘導電流によるスパークの発生が防止でき、且つ鋼板形状の矯正も可能な厚鋼板の熱処理装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0015】

本発明の課題は、以下の手段により解決される。

1 厚鋼板を移動させる搬送ラインと、前記搬送ライン上に高周波誘導加熱により、厚鋼板を熱処理する誘導加熱装置を備えた厚鋼板の熱処理装置であって、前記誘導加熱装置の出側の搬送ロールに対向して所定の圧下力を有するピンチロールを設けた厚鋼板の熱処理装置において、前記ピンチロールと前記搬送ロールを結線し、閉回路化したことを特徴とする厚鋼板の熱処理装置。

## 【発明の効果】

## 【0016】

本発明によれば、ピンチロールと搬送ロール間が閉回路となるので、誘導加熱時の漏洩磁束により発生した誘導電流は鋼板からピンチロールを経由して搬送ロールに流れ、鋼板と搬送ロール間でのスパーク発生が抑制される。

## 【0017】

また、誘導加熱後の鋼材の歪みも解消されるので、複数台の誘導加熱装置を配置する場合、2台目以降の誘導加熱装置において均一に加熱でき、優れた特性の厚鋼板を生産性良く製造でき産業上極めて有用である。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0018】

本発明は厚鋼板を移動させる搬送ラインと、前記搬送ライン上に高周波誘導加熱により、厚鋼板を熱処理する誘導加熱装置を備えた厚鋼板の熱処理装置に適用する。

## 【0019】

図1に本発明を適用する厚鋼板の熱処理装置の設備配置の一例を示す。圧延機1で熱間圧延された厚鋼板5は、冷却装置2により所定の冷却速度で、所定の冷却停止温度まで冷却される。その後、誘導加熱装置3により所定の温度に加熱され、ホットレベラー4で加熱による歪を除去する。

## 【0020】

図2は本発明の一実施形態に係る誘導加熱装置周辺の構成を説明する図で、3は誘導加熱装置本体、31は磁束の漏洩を防止するシールドプレート、6は搬送ロール、7は所定の圧下力で厚鋼板5を圧下する、搬送ロール6に対向して設けたピンチロール、Dは搬送

ロール6とピンチロール7を電気的に接合する結線で、両者の両端部を電気的に接合するものを示す。

【0021】

搬送ロール6とピンチロール7を電気的に接合する結線Dが無い場合、漏洩磁束Aが厚鋼板5の搬出とともに引き出されると、厚鋼板5から搬送ロール6に向かい、再び厚鋼板5を経てピンチロール7に向かう誘導電流ループBが形成される。

【0022】

厚鋼板5と搬送ロール6またはピンチロール7の間に、厚鋼板5に生じた歪や、搬送時の振動により、空隙が生じると誘導電流ループが切断されるため、該当個所においてスパークが発生する。

【0023】

図3は本発明の原理を説明する図で、図2の誘導加熱装置を鋼板搬出方向から観察した場合を示し、搬送ロール6とピンチロール7が、結線Dにより電気的に接合されると

誘導電流ループBはa-b-c-d回路（搬送ロール6とピンチロール7と結線Dで構成される回路を説明する仮想的な電気回路）上に形成され、誘導電流は搬送ロール6とピンチロール7と結線Dで構成される回路に流れるが厚鋼板5には流れない。従って、厚鋼板5と搬送ロール6またはピンチロール7のいずれかとの間に、空隙が形成されてもスパークは発生しない。

【実施例】

【0024】

本発明の効果を実施例により説明する。誘導加熱装置により加熱された後、搬送ロール上をピンチロールで所定の圧力で圧下しつつ搬送された厚鋼板の表裏面を、オンラインで観察し、スパーク痕の発生状況を観察した。厚鋼板は板厚30mm、幅3000mm、長さ3000mmの溶接構造用鋼とした。

【0025】

本発明例は搬送ロールとピンチロールを結線し、閉回路化し、比較例1では両者の結線を行わなかった。また、比較例2としてピンチロールによる圧下を行わない場合についても同様の観察を行った。尚、スパーク痕の発生の有無は電力投入量を変化させて誘導加熱した3枚の厚鋼板について観察を行った。

【0026】

表1に観察結果を示す。本発明例ではスパーク痕が観察されないが、比較例1、2では発生が観察された。

【0027】

【表1】

鋼 No.	閉回路化	電力投入 量 (MW)	ピンチロール圧 下	スパーク痕観察 結果	歪量 (mm)	備考
1	有	5	有	無	2	本発明例
2	有	10	有	無	3	同上
3	有	15	有	無	5	同上
4	無	5	有	有（表裏面）	2	比較例1
5	無	10	有	有（同上）	3	同上
6	無	15	有	有（同上）	5	同上
7	無	5	無	有（裏面）	10	比較例2

【図面の簡単な説明】

【0028】

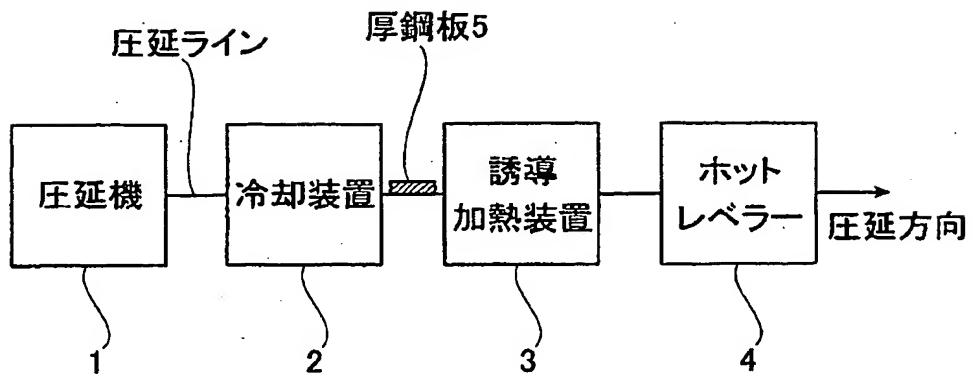
【図1】本発明を適用する厚板製造ラインを説明する設備配置図。  
【図2】本発明例を示す図。  
【図3】本発明の原理を説明する図。  
【図4】従来例。  
【図5】従来例（スパークの発生原因を説明する図）。

## 【符号の説明】

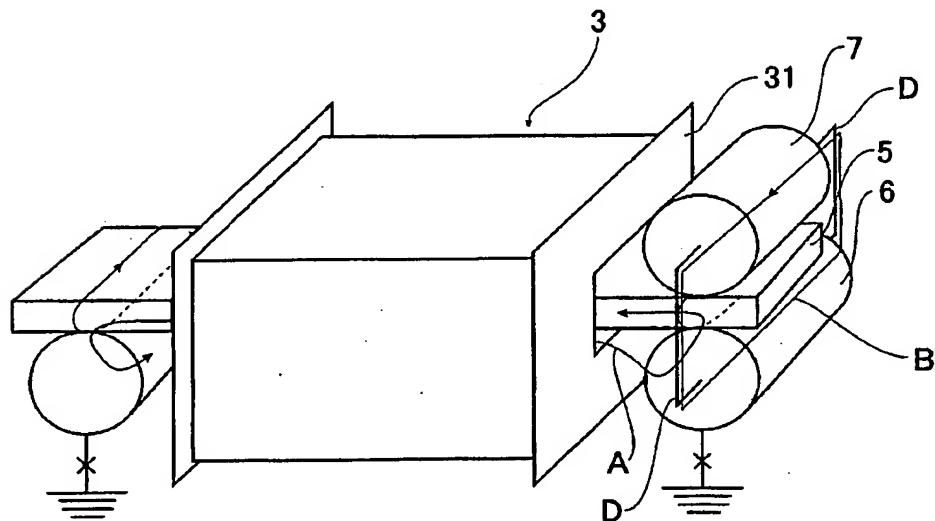
## 【0029】

- 1 圧延機
- 2 冷却装置
- 3 誘導加熱装置
- 3 1 シールドプレート
- 4 ホットレベル
- 5 厚鋼板（被加熱材）
- 6 搬送ロール
- 7 ピンチロール
- A 漏洩磁束
- B 誘導電流ループ
- C 接触点
- D 結線

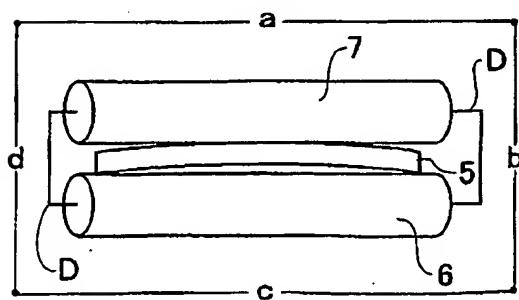
【書類名】 図面  
【図 1】



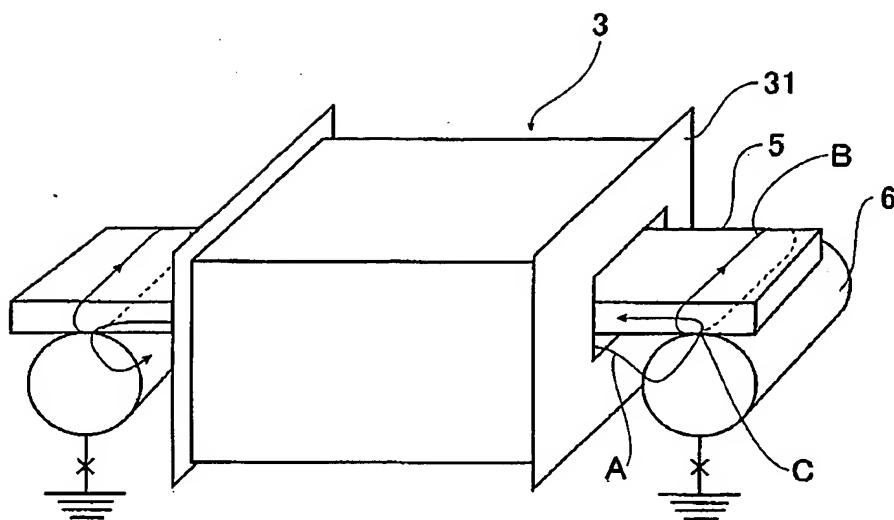
【図 2】



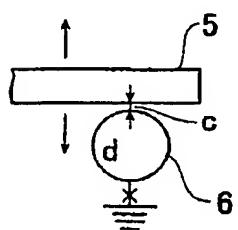
【図 3】



【図4】



【図5】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】本発明は漏洩磁束により鋼板から搬送ロールにかけて形成された誘導電流によるスパークの発生が防止でき、且つ鋼板形状の矯正も可能な厚鋼板の熱処理装置を提供する。

【解決手段】厚鋼板を移動させる搬送ラインと、前記搬送ライン上に高周波誘導加熱により、厚鋼板を熱処理する誘導加熱装置を備え、前記誘導加熱装置の出側の搬送ロールに向して所定の圧下力を有するピンチロールを設け、前記ピンチロールと前記搬送ロールを結線し、閉回路化する。

【選択図】図2

## 認定・付力口小青幸良

特許出願の番号	特願2004-077337
受付番号	50400444177
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成16年 3月19日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成16年 3月18日
-------	-------------

特願 2004-077337

出願人履歴情報

識別番号

[000001258]

1. 変更年月日

[変更理由]

2003年 4月 1日

名称変更

住所変更

住 所

東京都千代田区内幸町二丁目2番3号

氏 名

JFEスチール株式会社

From the INTERNATIONAL BUREAU

## PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

Date of mailing (day/month/year)  
16 March 2005 (16.03.2005)

To:

OCHIAI, Kenichiro  
c/o Patent Application Dept. JFE TECHNO-RESEARCH  
CORPORATION, 1-2, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo  
1000005  
JAPONApplicant's or agent's file reference  
2004S01366

## IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.  
PCT/JP05/000946International filing date (day/month/year)  
19 January 2005 (19.01.2005)

International publication date (day/month/year)

Priority date (day/month/year)  
21 January 2004 (21.01.2004)

Applicant

JFE STEEL CORPORATION et al

1. By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. *(If applicable)* The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
3. *(If applicable)* An asterisk (\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Priority date	Priority application No.	Country or regional Office or PCT receiving Office	Date of receipt of priority document
21 January 2004 (21.01.2004)	2004-013423	JP	10 March 2005 (10.03.2005)
18 March 2004 (18.03.2004)	2004-077338	JP	10 March 2005 (10.03.2005)
18 March 2004 (18.03.2004)	2004-077337	JP	10 March 2005 (10.03.2005)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  Blanco Patrick  Facsimile No. +41 22 338 90 90 Telephone No. +41 22 338 8702
Faxsimile No. +41 22 740 14 35	